

## University of Groningen

### Een samenvatting in beelden

Pals, Frits F. B.

*Published in:*

Impuls : tijdschrift voor onderwijsbegeleiding

**IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.**

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*

2003

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Pals, F. F. B. (2003). Een samenvatting in beelden: Een plaatje met kwaliteiten? *Impuls : tijdschrift voor onderwijsbegeleiding*, 11(1), 31-36.

#### Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

#### Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

*Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.*

# Een samenvatting in beelden

## Een plaatje met kwaliteiten?

### Leerstof laten cirkelen

De informatie krijgt een plek en kan weer via dezelfde of een ander informatief 'kralensnoer' teruggevonden worden. De herinnering kan weer opgeroepen en bewust gemaakt worden om te gebruiken: de leerling kan dan bijvoorbeeld reproduceren. Vester geeft als tip aan docenten om leerlingen, tijdens de les, voldoende gelegenheid te geven de net aangereikte leerstof in zijn of haar 'systeem' te laten 'cirkelen'. De nieuwe informatie kan dan met de al eerder onthouden leerstof een connectie vormen en samenvloeien: de leerling heeft iets nieuws geleerd. Het is zaak om de leerstof zo lang actueel te houden als nodig is om de leerling *intern* de informatie te laten verwerken, aldus Vester. De leerstof moet bij de leerling ten eerste in het 'langetermijngeheugen' geplaatst worden en dat duurt meer dan twintig seconden. Bovendien moet er een *reden* of een *beleven* zijn om het daarin te plaatsen. De leerling moet intern besluiten dat de nieuwe informatie van belang is om te onthouden.

### Geschreven tekst nodigt niet uit

Volgens Vester nodigt geschreven tekst een leerling *niet* uit om associaties te maken tijdens het leren, dus om het te leren onderdeel makkelijk een plek te geven in het geheugen en ook om dat dan prettig te vinden. Daarentegen verwerken de hersenen de

informatie via plaatjes of tekeningen anders. Plaatjes worden makkelijker opgeslagen en dus makkelijker onthouden.

### De samenwerking van de twee hersenhelften

In een artikel van Schadé uit het boek *Hulp op maat, leervervaardentraining in de basisvorming* wordt nog nader ingegaan op de werking van de hersenen, met name op de functionering van de linker- en rechterhersenhelft. Volgens Schadé houdt de linkerhersenhelft zich voornamelijk bezig met (onder)delen, bijvoorbeeld het onthouden van namen, en de rechterhersenhelft met gehelen, bijvoorbeeld gezichten. Tevens beschrijft hij dat leerlingen een groter leereffect hebben als alle zintuigen tegelijkertijd bezig zijn én er tussen linker- en rechterhersenhelft zoveel mogelijk verbindingen gemaakt worden. Dus de leerling heeft een optimaal leervermogen, als hij namen én gezichten die bij elkaar horen, ook zo kan onthouden en later kan reproduceren. De

door Frits Pals

In het boek 'Hoe wij denken, leren en vergeten' beschrijft Frederic

Vester het functioneren van de hersenen met onder meer de werking van het geheugen. Het

gebruik van het geheugen is een van de pijlers van het leervermogen van een leerling. Hoe de leerling (of ruimer gezegd een mens) zijn of haar geheugen gebruikt, is nog niet helemaal duidelijk, maar Frederic Vester gaat er vanuit dat

de leerstof via associaties en gevoel in de hersenen als kralen aan elkaar geregen wordt.

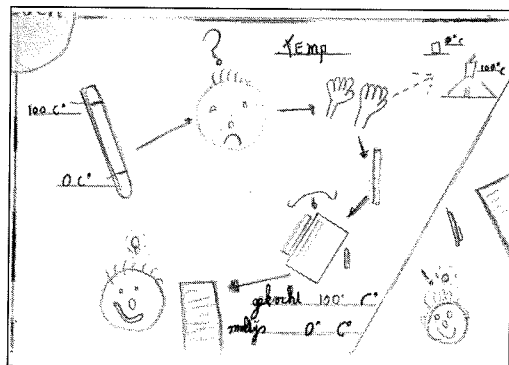


Fig. 1. Deze beeldsamenvatting geeft de ijkijng weer van een zelfgemaakte thermometer. De samenvatting heeft aanvullingen nodig: het proefje dat uitgevoerd is, is niet getekend. De metingen van de lichaams- en kamertemperatuur zijn niet vermeld en het verband met kelvin ontbreekt.

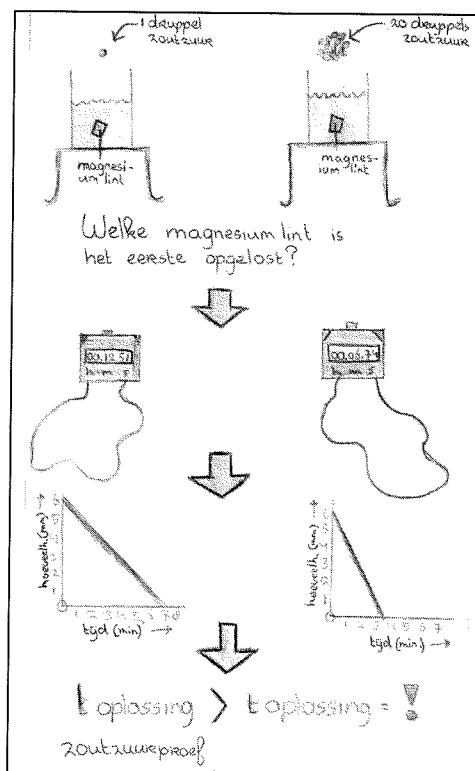


Fig. 2. Hier worden proeven synchroon in handeling uitgebeeld: de stappen van boven naar beneden. Links de zeer verdunde zoutzuuroplossing en rechts de geconcentreerde zoutzuuroplossing. De conclusie 'hangt' direct bij de getekende grafieken. Vergelijk figuur 2 eens met figuur 5.

schrijver ziet dan ook in het gebruik van de cd-i alle voordelen gecombineerd voor een succesvol leren.

Beide schrijvers, maar ook anderen, geven aan dat leerlingen gemakkelijker leren als er een herkenning plaatsvindt, dus iets nieuws moet zich kunnen *inbedden* in wat er al is: het nieuwe moet passen in een model dat al aanwezig is.

### Het idee: tekenen

In de jaren negentig volgde ik een opleiding voor tekenen (akte N20) en een van de onderdelen van deze opleiding is de 'duiding' van kindertekeningen. Een jong kind legt in elke levensfase zijn gemoedstoestand in zijn tekeningen neer. Van een kind kan onder andere zo de ontwikkeling op cognitief en emotioneel gebied worden gevolgd.

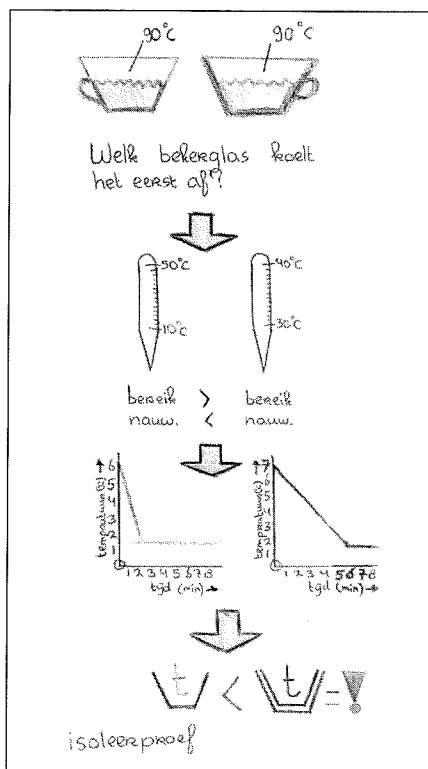
Geïnspireerd door al het voorgaande vormde zich bij mij het volgende idee: wat nu als ik leerlingen eens een samenvatting laat *tekenen* in plaats van een samenvatting te laten maken in een geschreven tekst met woorden, zinnen en regels? Als kinderen iets leren en ze maken er daarna een tekening van met dat wat zij als belangrijk zien, dan moet je kunnen volgen wat begrepen wordt. Bovendien kun je aan 'tekenfouten' zien wat niet goed overgekomen is en aan hetgeen niet getekend is, welke hiaten er zijn. In een gesprek met de leerling over de tekening kan ik een completer beeld krijgen over hoe een leerling over de leerstof denkt en hoort hij of er nog iets aan zijn kennis toegevoegd moet worden.

### De beeldsamenvatting

Zo ben ik nu een paar jaar bezig om, op verschillende niveaus en in verschillende klassen, leerlingen een 'beeldsamenvatting' te laten maken; bijvoorbeeld van een hoofdstuk natuurkunde of scheikunde.

Leerlingen zijn gewend om samenvattingen te maken. Meestal schrijven ze dan zogenaamd belangrijke zinnen over, die ze vervolgens moeten leren en moeten toepassen. Omdat de opdracht om een beeldsamenvatting te maken anders is dan ze vermoeden, moeten zij eerst een *beeld* krijgen van wat van ze gevraagd wordt. De eerste keer neem ik er de tijd voor om in voorbeelden uit te leggen wat bedoeld wordt en daarna neem ik de tijd om de leerlingen bij te sturen bij het tekenen van hun samenvatting. In de volgende lessen worden mijn instructies, naar aanleiding van wat de leerling heeft getekend, steeds vakinhoudelijker. De werkvorm start ik op het moment dat de leerlingen halver-

**Fig. 3. Deze figuur was naast figuur 2 getekend op gelijke hoogte: dezelfde stappen maar een andere proef. Dit is een voorbeeld dat een leerling de overeenkomst in het uitvoeren van proefjes herkent. Tussen de eerste en tweede pijl heeft de leerling 'ineens' een opmerking dat als de thermometer een groter bereik heeft, je onnauwkeuriger gaat meten, de leerling realiseert zich dat een schaalverdeling er toe doet. De 't' (tijd) moet 'T' (temperatuur) zijn. Met het symbool  $\approx$  geeft zij aan dat die 'T' geïsoleerd is.**



wege het hoofdstuk zijn, dus er zijn al paragrafen, proefjes, vragen en antwoorden gepasseerd.

De beeldsamenvatting moet de nieuwsgierigheid opwekken van de kijker. Hij moet vertellen wat er in het hoofdstuk te leren valt en duidelijk maken wat de leerling heeft geleerd. De leerling moet het voor zichzelf zo weten te tekenen dat, als hij er na een aantal weken weer naar kijkt, direct weet waar het hoofdstuk over gaat. Zo activeert de leerling bij zichzelf de associatiekanalen.

### De opdracht

Om concreet aan te geven wat ik bedoel, heb ik mijn instructies voor het maken van een beeldsamenvatting in 'spreektaal' vormgegeven:

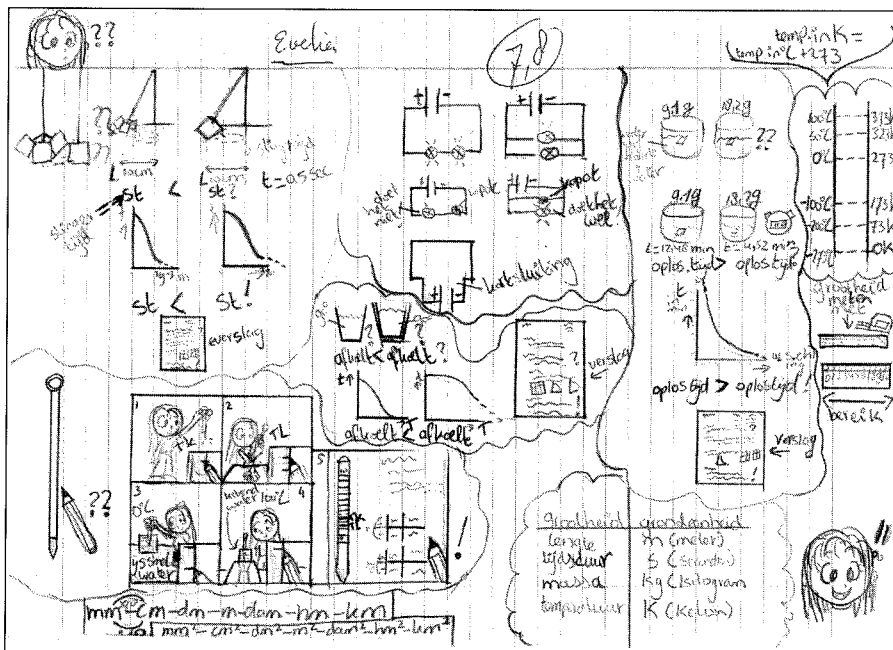
"Maak op een A4'tje een samenvatting van een hoofdstuk in tekeningen."

Sommige leerlingen denken: "Oh makkie, ik teken wat na ... klaar." Natuurlijk is dat niet de bedoeling en zij krijgen correcties in de vorm van "Wat moet jij nu weten van deze proef en hoe teken jij dat nu zo dat jijzelf en een ander de voorstelling begrijpen."

### (Zelf)beoordeling

"Je krijgt twee lessen de tijd en tijdens de derde les laat ik de leerlingen die klaar zijn bij mij langs komen om de samenvatting te bespreken en te becijferen."

Momenteel tel ik een schriftelijke overhoring één keer mee, een beeldsamenvatting twee keer en een repetitie vier keer.



**Fig. 4. De ijkijng van een thermometer in een stripverhaal, alleen de lichaamstemperatuur staat onder de kamertemperatuur (vaak is dat niet zo).**

Daarnaast is het cijfer voor de beelddatavering het gemiddelde van het cijfer dat de leerling zichzelf geeft én het cijfer dat ik het werk geef. Ik verbaas mij erover dat leerlingen hun werk zo met een cijfer inschatten dat het bijna altijd overeenstemt met wat ik op een kaartje, achter de hand, al heb opgeschreven. Lager dan een vijf wordt niet gegeven en hoger dan een acht en een half ook niet. Daarnaast wordt voor elk goed uitgevoerde opdracht een halve punt gegeven; als bijvoorbeeld alle proeven worden vermeld dan is dat een halve punt, voor alle erbij behorende conclusies ook een halve punt, enzovoort.

### Proefverslagen

“Geef alle proeven in een tekening weer.”

Hiermee heb ik het maken van een verslag in het kader van de beelddatavering gezet en hebben leerlingen soms eerder door waarom er proefjes gedaan moeten worden en waarom het deze proefjes zijn.

“Geef de volgorde van handelingen van een proef (wat moet je na elkaar uitvoeren) in een tekening weer.”

Deze opdracht is om de leerlingen de proefinstructie te laten doornemen.

“Geef het verband aan tussen de verschillende tekeningen.”

Deze opdracht stimuleert om te kijken naar de overeenkomsten tussen verschillende proefjes. Bijvoorbeeld: eerst een tabel opstellen, daarna de bijbehorende getallen uitwerken in grafieken en dan conclusies trekken, is een recept dat bij verschillende proefjes overeenkomt. Een leerling bladert het hele hoofdstuk door om de proefjes met elkaar te vergelijken en zo wordt de kans vergroot dat de verschillende onderwerpen in één geheel gezien worden.

### De spil van het verwerkingsproces

“Geef alle belangrijke regels, definities, opmerkingen, resultaten en conclusies weer in een geheel van tekeningen. Gebruik

(tekenfilm)symbolen, kleuren, pijlen, en andere tekens.”

Deze opdracht is de spil van het verwerkingsproces. Er moeten nu symbolen worden gebruikt en deze opdracht kost de leerling veel tijd en aandacht om de bedoeling van de beelddatavering duidelijk te krijgen. Omdat de leerlingen er een paar lessen aan kunnen werken, komt de leerstof automatisch tijdens het tekenen in het langetermijngeheugen. De affectiviteit wordt vergroot (ik maak een mooie tekening) en er worden verschillende zintuigen tegelijkertijd ingeschakeld.

### Geschreven tekst is niet verboden

“Schrijf bij de tekeningen een woord of een zo kort mogelijke zin die je moet leren.”

Sommige leerlingen schrijven (toch) hele zinnen op bij de tekeningen. Kennelijk is dat hun leerstijl en bovendien helemaal zonder geschreven tekst hoeft het ook niet, maar ik stimuleer de vervanging van tekst naar beeld.

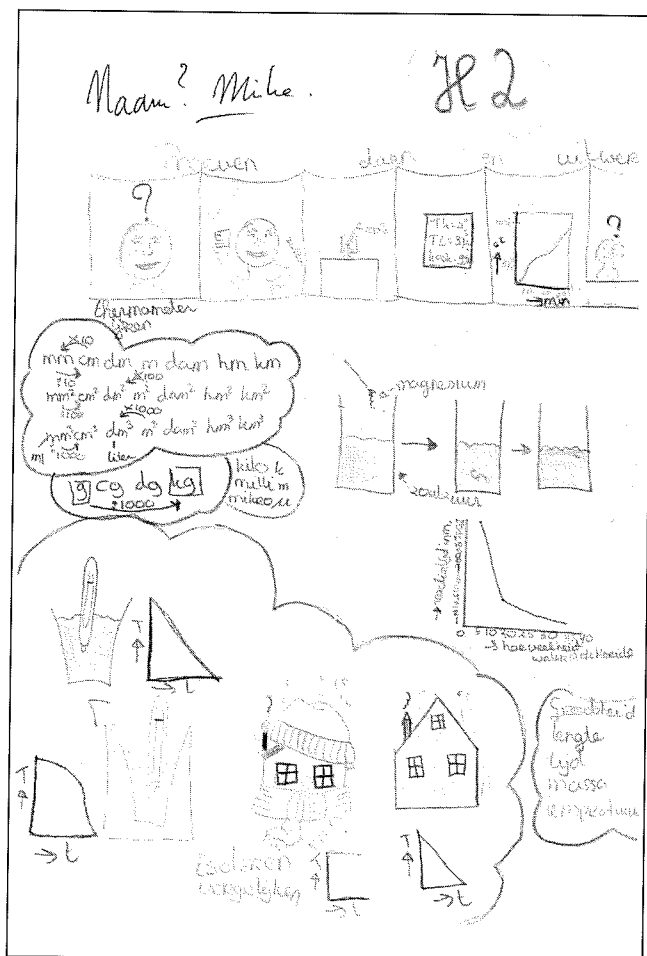


Fig. 5. Deze weergave van een zoutzuurproefje is te globaal weergegeven. Uit deze tekening blijkt niet dat er drie oplossingen zijn gebruikt met verschillende concentraties zoutzuur. Ook niet dat met dezelfde lengte aan magnesiumlint de reactietijd korter is bij toenemende concentratie. Hier is aanvulling nodig.

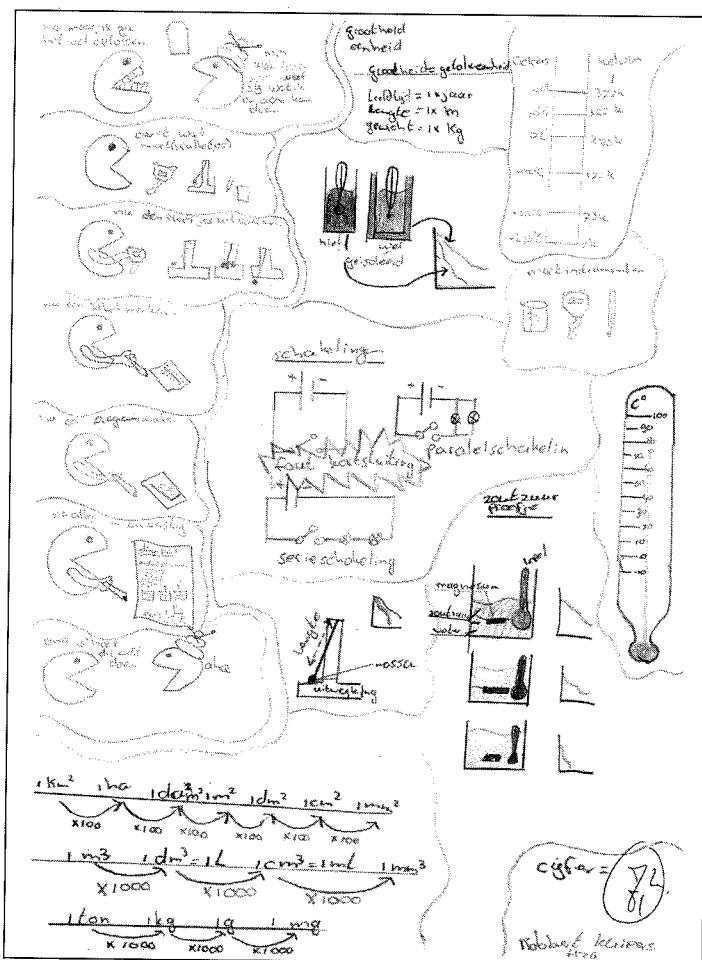
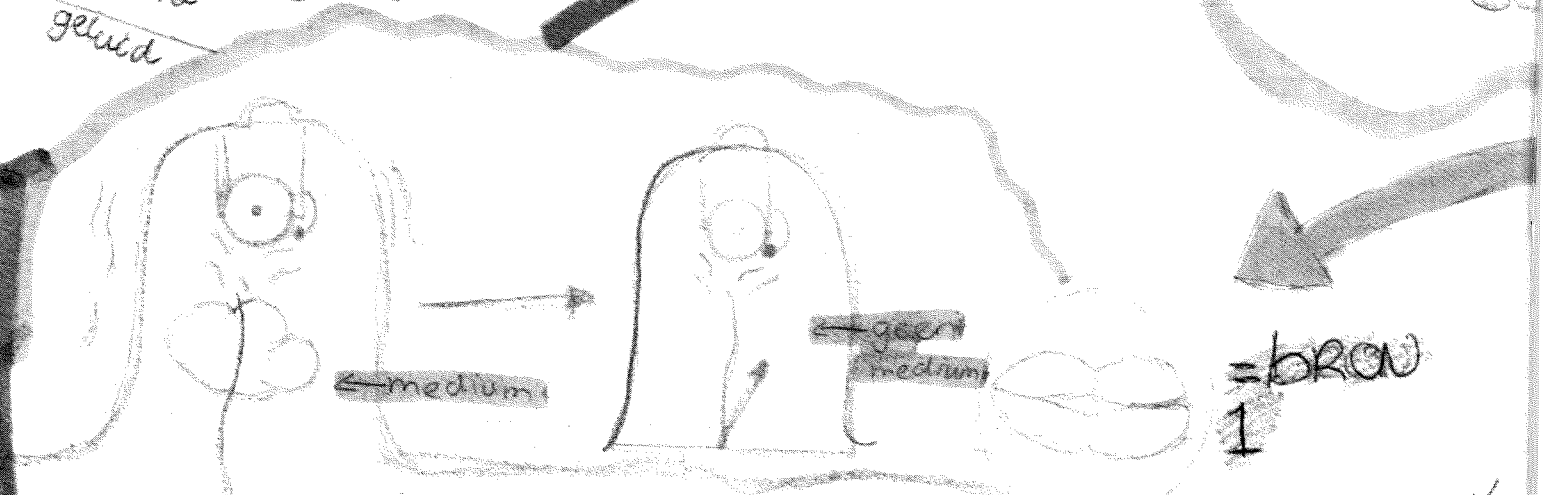


Fig. 6. Deze leerling laat zien dat hij wel weet welke handelingen hij bij deze proef heeft uit te voeren, maar laat concrete vraagstellingen en conclusie achterwege.

140 DB  
 geluid  
 gewel  
 geluid  
 geluid  
 geluid

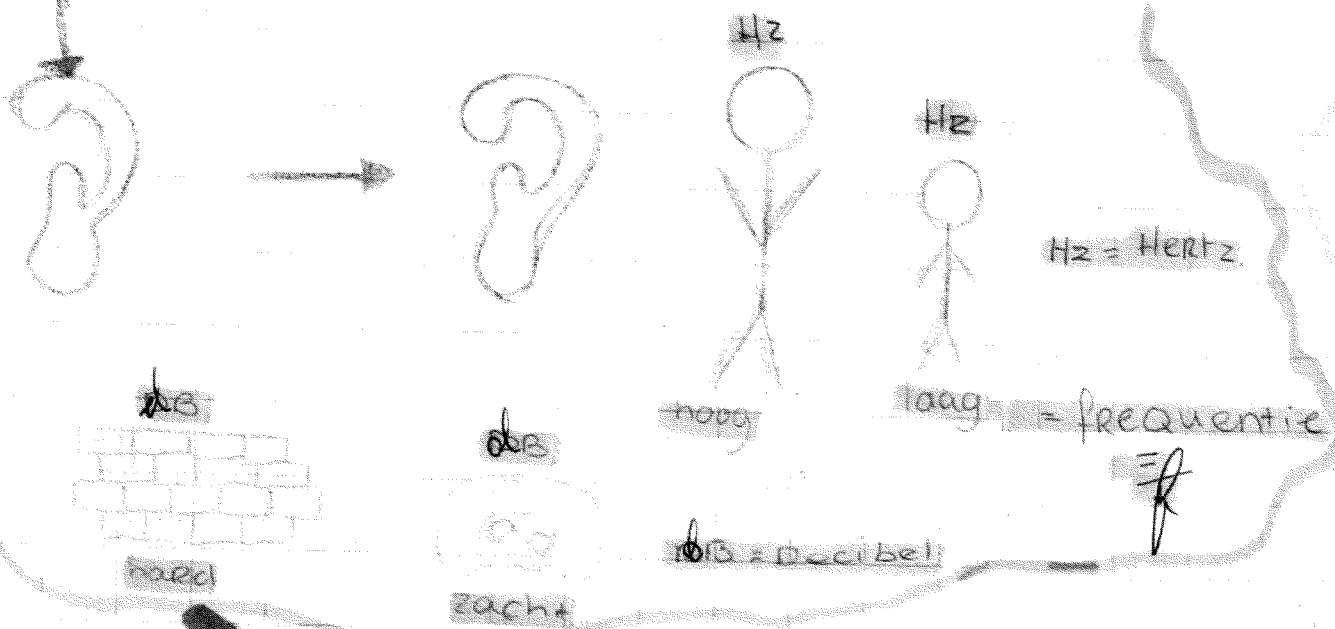
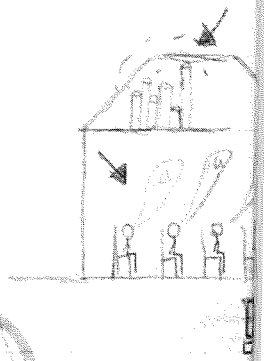
H4  
 geluid!

Oau!  
 =  
 pyngrens



= bron  
 1

MEDIUM =  
 lucht



770

NIEUW!

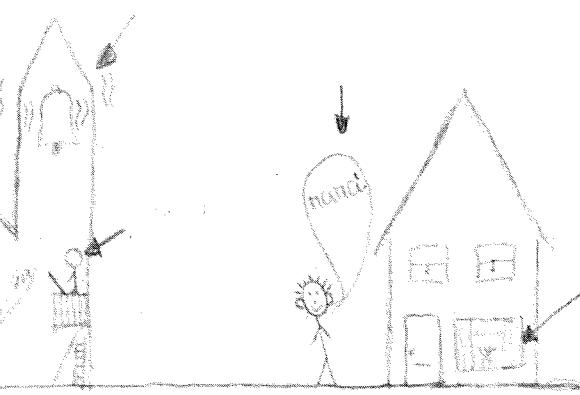
0dB



IK hoor Niks!  
= gehoordrempel

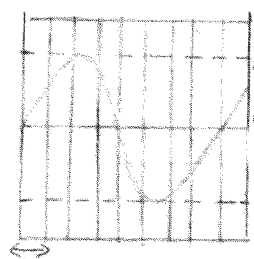
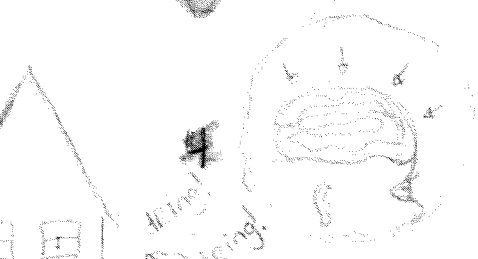


5



OVERFAL!

ontvanger



amplitudo  
1 IR = 8 halvejes

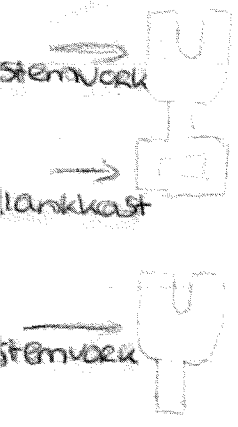
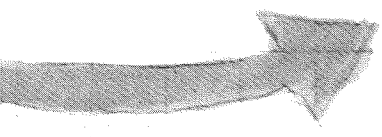
1 millisec  
per halve

1 x 8 = 8 Millisec  
8 MS = 0,008 sec  
trillingstijd

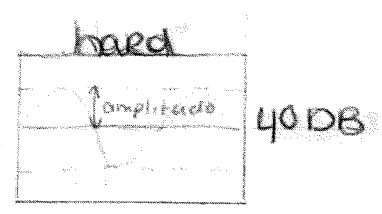
$f = \frac{1}{T}$   $f = \frac{1}{0,008}$   $f = 125 \text{ Hz}$

$T = \frac{1}{f}$   $f = \frac{1}{T}$

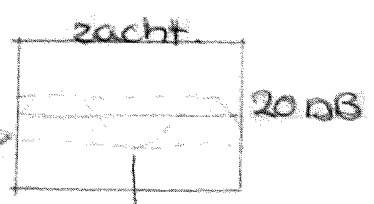
= 1 trilling



440 Hz



440 Hz



sinuslijn

400 Hz  
lager

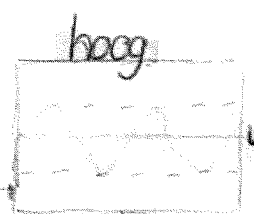
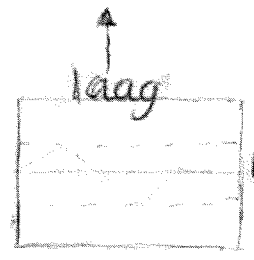


hoger

440 Hz



microfoon



Oscilloscoop

scoop

MARJAN  
Bauma a2a.

## Spieken mag

"Als je de samenvatting laat zien aan een ander dan moet hij of zij het kunnen begrijpen. Als dat niet zo is, moet je de tekening kunnen uitleggen. Zijn er ook onderdelen die jij wel hebt en de ander niet of andersom. Vul dan aan. Spieken mag."

Als leerlingen tekenen dan is er een soort actief geroezemoes in de klas. Iedere leerling is gericht op de eigen creatie en houdt tegelijkertijd het werk van anderen in de gaten. Leerlingen zien bij elkaar de verschillende oplossingen en tekeningen en bepraten dat onwillekeurig ("Wat heb jij nou getekend?"). Informatie van anderen activeert het praten over de leerstof: de leerling vergelijkt dan met zijn eigen werk. Natuurlijk valt het een docent op als iets letterlijk(?) is overgetekend en dus heb je als docent een mogelijkheid om dat bespreekbaar te maken.

## Tijd en kwaliteit

Er is voldoende ruimte in een les om de beeldsamenvattingen te bespreken. Leerlingen komen naar mij toe om hun werk te laten zien en doen dat met plezier, want ze willen graag horen hoe zij hun werk kunnen verbeteren. Dat betekent dat je hun werk voordat je het becijfert al een paar keer hebt gezien, de leerling in het leerproces hebt bijgestuurd en het begripsniveau hebt verhoogd (en de leerlingen verhogen hun cijfer gaandeweg de les ook nog).

## Begripsvorming

Volgens mij kan er door docenten niet genoeg aandacht aan begripsvorming besteed worden: hoe oefen je sturing uit bij het verwerkingsproces dat een leerling intern moet opbrengen? Hoe worden waarnemingen omgezet in onderzoek(svragen) met eventuele berekeningen en hoe wordt er daarna op gereflecteerd? Ik heb als voorlopig antwoord hierop het maken van beeldsamenvattingen. De reflectie gaat hierbij niet via klassikaal vragen maken en nakijken, maar via individueel bespreken van het beeldmateriaal. Je kunt als docent uit het plaatje opmaken of de leerling de essentie van wat je hebt uitgelegd begrepen heeft. Dit is voor mij de kwaliteit van het onderwijs:

- De docent geeft de leerling nieuwe informatie.
- De leerling verwerkt de informatie.
- De leerling geeft de informatie terug.
- De docent vergelijkt de gegeven en de ontvangen informatie.
- De docent bevestigt of corrigeert deze

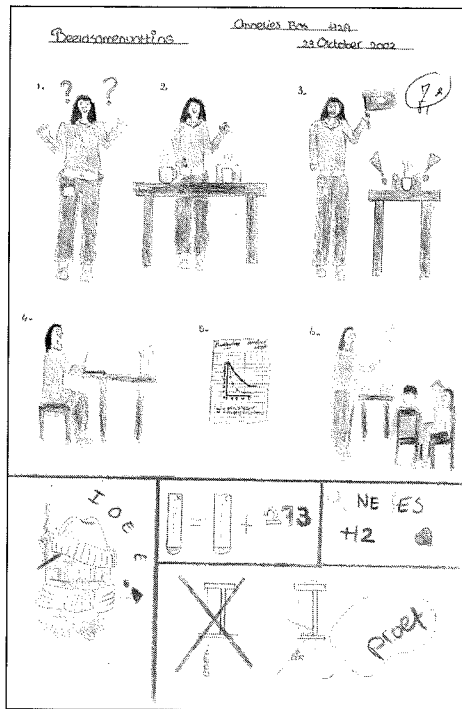


Fig 7. Een voorbeeld van een stripverhaal over de isolatieproef, waarin alle relevante informatie aangegeven wordt.

informatie.

Correctie is het opnieuw toepassen van de vorige stappen tot bevestiging volgt. Dit kost tijd, maar dan heb je ook wat.

## Een succesvolle werkvorm?

Ik hoop dat ik met het bovenstaande voldoende aangeef waarom ik over deze werkvorm enthousiast ben en ik wil dat met nog een paar opmerkingen aanvullen. Ik heb gemerkt dat voor de leerlingen het vak natuurkunde leuk(er) wordt. Ze hebben een gegarandeerd resultaat als cijfer, ze zijn zuiniger op hun schrift; ze onthouden beter en langer; ze kunnen er beter over praten en met argumenten. Natuurlijk zou het mooi zijn als deze voordelen ook nog via een onderzoek bevestigd kunnen worden, maar voorlopig houd ik het op mijn eigen ervaringen.

Daarnaast noem ik de volgende argumenten: er wordt voldaan aan de eindtermen, die geformuleerd zijn ter afsluiting van de basisvorming of geldend in de Tweede Fase, namelijk: de leerling oefent zich in het verwerven, verwerken en het verstrekken van informatie en reflecteren op het gevolgde proces en de uitkomsten daarvan. Wat betreft de vak- en profielkeuze: de leerling kan, met argumenten, een betere keuze maken om het vak wel of niet te kiezen.

Ten slotte is deze werkvorm vakoverschrij-

dend omdat de leerling hem ook bij andere vakken kan toepassen om de uitleg van collega's samen te vatten of om de inhoud van een leesboek te onthouden of om een spreekbeurt voor te bereiden en te houden, bijvoorbeeld met behulp van een poster.

## En verder ...

ben ik nieuwsgierig naar bevindingen van collega's die deze werkvorm (willen) toepassen in de vakken natuurkunde en scheikunde. Ik heb hem uitgevoerd in de tweede klassen mavo en havo/atheneum en de derde klas mavo met de boeken *Mix* en *Natuur- en Scheikunde Overal*. Ik heb voor dit artikel een keuze gemaakt uit de beeldsamenvattingen van de leerlingen uit onder andere hoofdstuk 2 en 4 uit *Natuur- en Scheikunde Overal*, 2mHV. De hoofdstukken gaan onder andere over het geluid, onderzoeksvragen en proefjes doen. Natuurlijk wil ik graag een bevestiging horen van het plezier in de uitvoering van de werkvorm en of de tips uit de wetenschap, geformuleerd door Vester en Schadé, ook bij andere collega's tot kwaliteitsverbetering in de onderwijssituatie leiden. Ook ben ik benieuwd naar reacties of ervaringen van collega's van andere vakken.

## Mijn onderwijservaring

Sinds 1978 ben ik in het onderwijs werkzaam, eerst op het Vechtdalcollege in Coevorden en Hardenberg, daarna op het Vincent van Gogh te Assen, ook in de exacte vakken en vanaf vbo-niveau. Momenteel werk ik op het Fivelcollege en geef ik les in de eerste vier klassen havo en atheneum in de vakken wiskunde, scheikunde en natuurkunde. Tevens heb ik een opleiding tot supervisor gevolgd bij het ECNO te Groningen en begeleid ik collega's.

## Genoemde literatuur:

Frederic Vester, *Hoe wij denken, leren en vergeten*, Uitgeverij Bosch en Keuning nv, Baarn, ISBN 9024642043.

Onder redactie van Roel de Groot, Henk Heethuis en Martijn Koekoek, *Hulp op maat*, Garant-Uitgevers, Leuven en Apeldoorn, ISBN 9053505792.

J.B.Bette e.a., *Mix*, Woltersgroep Groningen, ISBN 900107569X.

P.G. Hogenbink e.a., *Natuur- en Scheikunde Overal*, 2mHV, EPN b.v. Houten, ISBN 9011028015.

**Frits Pals is docent wiskunde, scheikunde en natuurkunde op het Fivelcollege te Delfzijl.**